

JP2003109420

Publication Title:

LIGHT SOURCE DEVICE

Abstract:

Abstract of JP2003109420

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the amount of light emitted in the direction perpendicularly crossing to the outgoing surface of a light source to meet the requirement of increase in an amount of light from a light guide plate since the conventional light guide plate is difficult to increase the amount of light. **SOLUTION:** This light source device has a light source; a rod-shaped light guide body introducing light from the light source; and a light guide plate guiding light emitted from the rod-shaped light guide body, incoming through a incoming light side surface part to a display panel. A means reflecting light to a surface other than a surface facing the light guide plate of the rod-shaped light guide body, or a means diffusing light is arranged, and the width of the rod-shaped light guide body is made narrower in the direction apart from the light source.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-109420

(P2003-109420A)

(43)公開日 平成15年4月11日(2003.4.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチコード*(参考)
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 E 2 H 0 3 8
			6 0 1 D
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1
// F 2 1 Y 101:02		F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-300506(P2001-300506)

(22)出願日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(71)出願人 000003016

パイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(71)出願人 591043569

パイオニア精密株式会社

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

(72)発明者 古賀 博朗

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号

パイオニア精密株式会社内

(74)代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

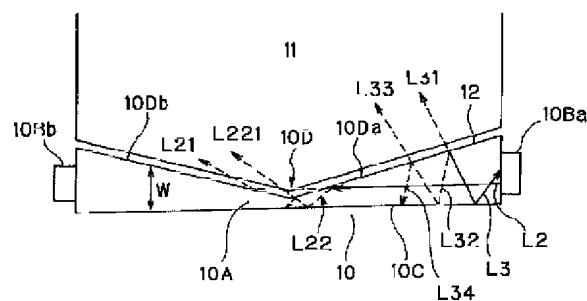
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【要約】

【課題】従来の導光板ではなかなか十分な光量がとれないため、さらなる導光板からの光量の増加が望まれている。本発明では、光源の出射面に対して直交する方向に出射する光量を増加させることを課題とする。

【解決手段】上記の課題を解決するために、光源と、前記光源からの光を導入する棒状導光体と、前記棒状導光体から出射され、入射光側面部を介して入射された光を表示パネルに向けて導く導光板とを備える光源装置において、前記棒状導光板の前記導光板に対向する面を除く面に光を反射させる手段あるいは光を拡散させる手段を施し、前記棒状導光体は前記光源から離れる方向に対して幅が狭くなることを特徴とする光源装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、

前記光源からの光を導入する棒状導光体と、
前記棒状導光体から出射され、入射光側面部を介して入射された光を表示パネルに向けて導く導光板とを備える光源装置において、

前記棒状導光板の前記導光板に対向する面を除く面に光を反射させる手段あるいは光を拡散させる手段を施し、
前記棒状導光体は前記光源から離れる方向に対して幅が狭くなることを特徴とする光源装置。

【請求項2】 請求項1に記載の光源装置において、
前記導光板の前記入射光側面部を前記棒状導光体に即した形状にしたことを特徴とする光源装置。

【請求項3】 請求項2に記載の光源装置において、
前記導光板の前記入射光側面部は前記棒状導光体との間隔がほぼ均一となる形状であることを特徴とする光源装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれか1項に記載の光源装置において、

前記棒状導光体の両端部に前記光源が設けられ、前記棒状導光体の前記両端部から中央部に向けて、幅が狭くなっていることを特徴とする光源装置。

【請求項5】 請求項4に記載の光源装置において、
前記棒状導光体の中央部分において最も幅が狭くなることを特徴とする光源装置。

【請求項6】 光源と、

前記光源から出射され、入射光側面部を介して入射された光を表示パネルに向けて導く導光板とを備える光源装置において、

前記導光板は前記光源から離れる方向に対して厚みが薄くなることを特徴とする光源装置。

【請求項7】 光源と、

前記光源からの光を表示パネルに導入する導光板とを備える光源装置において、前記導光板は、前記光源から離れる方向に対して厚みが薄くなることを特徴とする光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示パネル等の表示パネルを照明する光源として用いる、光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、光源より入射した光を導光板等によって液晶表示パネルなどの表示パネルに照射する光源装置が知られている。このような光源装置は、表示パネルの前面あるいは背面に沿って配置される導光板と、導光板の側面に沿って配置される棒状導光体と、棒状導光体の端部に配置される光源と、を備える。光源から射出された光は棒状導光体の端面から棒状導光体内に導かれて導光板の上記側面に向かって射出する。さらに

導光板の側面から入射した光は表示パネルの前面または背面に対向する導光板の発光面から射出されて表示パネルを照明する。

【0003】このような光源装置においては、表示パネルに向かう出射光の明るさや均一性を改善する目的で、光源の背面に光反射部を設けたり、導光板の発光面の対面側に小径から大径までの印刷ドットやフロスト面、あるいはプリズム形状の凹凸面を形成したり、導光板の断面を台形状となるように形成する等、種々の提案がなされている。

【0004】なお、関連する導光体および導光板は、特開2001-147430、特開2001-143512、特開2001-133775号などに記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の導光体または導光板ではなかなか十分な光量がとれないため、さらなる導光体または導光板からの光量の増加が望まれている。本発明では、導光体に設けた光源、または反射板に設けた光源から出射され、表示パネルに導かれる光量を増加させ、または均一にすることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、光源と、前記光源からの光を導入する棒状導光体と、前記棒状導光体から出射され、入射光側面部を介して入射された光を表示パネルに向けて導く導光板とを備える光源装置において、前記棒状導光板の前記導光板に対向する面を除く面に光を反射させる手段あるいは光を拡散させる手段を施し、前記棒状導光体は前記光源から離れる方向に対して幅が狭くなることを特徴とする。

【0007】この発明によれば、前記光源から遠くなるに従って光路幅がせまくなるため、より有効的に棒状導光体より光を出射させることが可能である。但し、棒状導光体より出射する光量の均一性を高めるために、導光板と対向する面以外の少なくとも1面に光反射（拡散）機能をもたせた形状を施す必要がある。

【0008】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光源装置において、前記導光板の前記入射光側面部を前記棒状導光体に即した形状にしたことを特徴とする。

【0009】この発明によれば、導光板と棒状導光体とのつなぎ部分からの漏れ光量が減り、効率よく表示パネルへ光を送ることができる。

【0010】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の光源装置において、前記導光板の入射光側面部は前記棒状導光体との間隔がほぼ均一となる形状を特徴とする。

【0011】この発明によれば、導光板と棒状導光体と

のつなぎ部分からの漏れ光量が減り、効率よく表示パネルへ光を送ることができる。

【0012】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の光源装置において、前記棒状導光体の両端部に前記光源が設けられ、前記棒状導光体の前記両端部から中央部に向けて、幅が狭くなっていることを特徴とする。

【0013】この発明によれば、棒状導光体の両端に光源をおけば、より明るく、また光路の幅が光源から遠い位置でせまくなるため、より均一な輝度をもつ出射光を得ることができるようになる。

【0014】上記の課題を解決するためには、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の光源装置において、前記棒状導光体の中央部分において最も幅が狭くなることを特徴とするこの発明によれば、棒状導光体の両端に光源をおけば、より明るく、また光路の幅が光源から遠い位置でせまくなるため、より均一な輝度をもつ出射光を得ることができるようになる。しかも、前記反射光量は前記棒状導光板の前記光源の反対側にて、輝度が最低となるため、前記光源の反対側にもう一つの光源を置き、前記棒状導光板の両端から中央部分に向かって光路幅が狭くなり、片側の光源で導光板中央までを有効的に利用するので、光量が増加し、前記直交する方向に均一な光を出射させることができる。

【0015】上記の課題を解決するためには、請求項6に記載の発明は、光源と、前記光源から出射され、入射光側面部を介して入射された光を表示パネルに向けて導く導光板とを備える光源装置において、前記導光板は、前記光源から離れる方向に対して厚みが薄くなることを特徴とする。

【0016】この発明によれば、前記光源から遠くなるに従って光路幅がせまくなるため、より有効的に導光板より光を出射させることが可能である。但し、棒状導光板より出射する光量の均一性を高めるために、表示パネル25と対向する面以外の少なくとも1面に光反射（拡散）機能をもたせた形状を施す必要がある。

【0017】上記の課題を解決するためには、請求項7に記載の発明は、光源と、前記光源からの光を表示パネルに導入する導光板とを備える光源装置において、前記導光板は、前記光源から離れる方向に対して入射光側面部の厚みが、薄くなることを特徴とする。

【0018】この発明によれば、前記光源から遠くなるに従って光路幅がせまくなるため、より有効的に導光板より光を出射させることが可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図1～図4を参照して、本発明の光源装置の第1の実施形態について説明する。図1は第1の実施形態の光源装置を示す平面図、図2は図1のII-II線断面図、図3は棒状導光体を図1の上方から見た図、図4は図3のIV-IV線断面図であ

る。

【0020】図1～図4示すように、第1の実施形態の光源装置10は透明な材質によって形成された棒状導光体10Aと、この棒状導光体10Aの一端部に取り付けられた点光源10Baと、反対の端部に取り付けられた点光源10Bbと、液晶パネル30の前面側に配置される透明な材質により形成された導光板11とを備える。光源装置10は液晶パネル30を前面側から照射するいわゆるフロントライトを構成し、観察者は透明な導光板11を介して光源装置10により照明された液晶パネル30の表示を見ることができる。

【0021】図2において棒状導光体10Aの上面および両側面はリフレクタ10Cによりカバーされており、棒状導光体10Aのリフレクタ10Cによってカバーされていない傾斜面10Daおよび傾斜面10Dbが、導光板11にその一辺（図2では、上辺）に対向された状態で取り付けられている。

【0022】図1～図4に示すように、棒状導光体10Aは点光源10Baおよび点光源10Bbから離れる方向に対してそれぞれ幅W（図4参照）が狭くなるように構成され、中央部において最も幅Wが小さくなる。すなわち、棒状導光体10Aは、点光源10Baおよび点光源10Bbが配置された両端部から中央部に向けて次第に幅が狭くなる形状を有する。

【0023】図1および図4において導光板11の下端面は棒状導光体10Aの傾斜面10Daおよび傾斜面10Dbに即した形状に形成されており、導光板11の下端面と、棒状導光体10Aの傾斜面10Daあるいは傾斜面10Dbとの間隔は棒状導光体10Aの長手方向全体にわたり、ほぼ一定となっている。

【0024】上記光源装置10において、点光源10Baが点灯されると、その光L3、L2などが棒状導光体10A内を進んでゆく。

【0025】光L3は最初に反射板10Cにて反射する光の例示である。光L2は最初に傾斜面10Daに向かう光の例示である。まず、光L3に注目する。最初にほぼ全反射するリフレクタ10Cで反射し、傾斜面10Daに向かう。傾斜面10Daでは光L3のうちほとんどの成分が透過して、光L31として導光板11内に入っていく。傾斜面10Daで反射した光L32は再びほぼ全反射するリフレクタ10Cにて反射し、傾斜面10Daに向かう。光L32のうちほとんどの成分が透過して光L33として導光板11内に入射していく。反射光L34は、再びほぼ全反射するリフレクタ10Cで反射して傾斜面10Daから出射する光と反射する光に分けられる。以後同じ過程を続ける。結果として光L3のうちほとんどの光が導光板11内に入射するので、本発明の棒状導光体10Aは大変光効率がよいものとなる。

【0026】光L2は、点光源10Baから傾斜面10Daに直接入射する光の例示として説明する。従来は棒

状導光体10Aには傾斜面10Daがなかったので、光L2は光源10Bbに向かい、導光板11に入射する有効な光とはならなかった。しかし、本発明では、傾斜面10Daがあるので点光源10Baから出射された光L2は10Daを通過する光L21と反射される光L22とに分かれる。光L21は反対側の傾斜面10Dbで反射し、導光板11に入射していく。光L22はL32と同様に、傾斜面10Da、もしくは傾斜面10Dbと反射面10Cとの間の反射を繰り返して、ほとんどの光が導光板11内に入射していく。したがって、従来の棒状導光体よりも効率よく導光板11内に光L2が入射していく。

【0027】したがって、点光源10Baからでた光が、導光板11の方向に向きを変えられて、傾斜面10Dbから導光板11に向けて照射される。

【0028】また、反対側に位置する点光源10Bbから出射される光についても光L3、光L2の説明と同様に、ほとんどの光が導光板11内に入射していく。

【0029】なお、このとき、棒状導光体10Aの発光面にあたる傾斜面10Daと10Dbには、導光板11内で反射された光が棒状導光体10A内に戻るのを防止するための反射防止層12（図4参照）が設けられることにより、棒状導光体10Aから導光板11に向けて照射される光の総光量が減少するのを防止することが可能である。

【0030】以上のように、上記光源装置10は、点光源10Baおよび10Bbから放出される光の方向を、棒状導光体10Aによってその長手方向と交差する方向に変えとともに発光面にあたる傾斜面10Daおよび傾斜面10Dbの全面に拡散させ、これによって、点光源から出た光を対象物に棒状に照射することができる。

【0031】図4の例では、傾斜面10Daおよび傾斜面10Dbと反射面10Cとの距離Wが光源からの距離に応じて変化している。通常、点光源10Baおよび10Bbからの光は、光源となる点光源10Baおよび10Bbから離れるにしたがって弱くなり輝度の均一性が低下する。これを補償するために、棒状導光板の10Aにおいて、導光板11に対向する面を除く少なくとも1面に光を反射させる形状あるいは光を拡散させる形状を施し、光反射あるいは光拡散の調整を行うことにより、光源装置10の縦方向全域に渡って輝度の均一性を高めることができる。

【0032】また、図4の本実施形態における導光板11の形状は、棒状導光体のくさび形にあうように、逆くさび形となっている。したがって、導光板11と棒状導光体10Aを組合わせたときに、外形が整合するため、棒状導光体10Aから出射される光はすべて導光板11へ入射されるようになる。さらに、棒状導光体10Aの外形がくさび形になっていると、成形する際に、金型の離型が容易になるという効果がある。同様に導光板11

を成形する際にも、金型の離型が容易になるという効果がある。

【0033】なお、上記実施形態では、棒状導光体の両端側に光源を配置した例を示したが、棒状導光体の一端側のみに光源を配置し、光源の端部から反対側の端部に向けて棒状導光体の幅を狭くしてもよい。

【0034】次に、図5および図6を参照して、本発明の光源装置の第2の実施形態について説明する。図5は第2の実施形態の光源装置の平面図であり、図6は図5におけるVⅠ-VⅠ線の断面図である。第2の実施形態の光源装置27は透明な材質によって形成された棒状導光体21と、この棒状導光体21内に取り付けられた点光源である発光ダイオード21a~21n（n：自然数）と液晶パネル25の前面側に配置される透明な材質により形成された導光板20とを備える本実施形態では棒状導光体21の内側に設けられた発光ダイオード21a~21n（n：自然数）の出射光の主軸は、導光板20と棒状導光体21との接合面に向かう向きに、一列に設けられている。図6の断面図によると、発光ダイオード21aから出射された光の主な光量L4は傾斜面23で反射され、反射防止層24を通過して表示パネル25に到達する。反射防止層24は表示パネル25からの反射光を反射するもので、導光板20の中に反射光が戻ってくることを防いでくれるため、効率よく光が表示パネル25に到達する。

【0035】図6の例では、傾斜面23と反射防止層24との距離Wが光源からの距離に応じて変化している。通常、点光源21aからの光は、前記点光源21aから離れるにしたがって弱くなり輝度の均一性が低下する。これを補償するために、前記光源から遠ざかるにしたがって距離Wを小さくする。すなわち、光源である発光ダイオード21aから遠くなるに従って光路幅Wが狭くなるため、光源から遠い部分では傾斜面23と反射面26により反射される光の量が多くなり、光源装置27の表示パネル面25の全域に渡って輝度の均一性を高めることができる。

【0036】また図7に本発明の第3の実施形態の平面図を示す。図8は図7におけるV-V線の断面図である。第3の実施形態の光源装置13は、導光板29と導光板29の側面に取り付けられた点光源である発光ダイオード12Baa1~12BaaN（N：自然数）と発光ダイオード12Bab1~12BabN（N：自然数）と表示パネル28の後面側に配置される反射防止層14とを備える。本実施形態では棒状導光体に相当する部分はなく、導光板29に光出射部が設けられている。すなわち、発光ダイオード12Baa1~12BaaN（N：自然数）が導光板29の側面に一列に配置されている。導光板29のもう一つの側面には発光ダイオード12Bab1~12BabN（N：自然数）が配置されている。導光板29は断面図8から明らかなように、中

心部分で光路幅Wが一番小さくなるように傾斜部13Bおよび傾斜部13Cが構成されており、導光板13の断面はくさび型となっている。13A面は光が導光板29から漏れないように、反射膜が形成されている。発光ダイオード12Baa1から照射された光L5および、発光ダイオード12Bab1から照射された光L1は、導光板29の中央に向かう方向で、光路幅が狭くなるため、より有効的に反射板29より光を出射させることができる。最後にはほとんどの光が13Aa面から出射される。

【0037】なお、このとき、導光板13Aの発光面13Aaに、傾斜部13Bおよび13Cによって上方向に向きを変えられた照射光が発光面13Aaによって反射されて導光板29内に戻るのを防止するための反射防止層14（図8参照）が設けられることにより、導光板29から上方向に照射される光の総光量が減少されることを防止する。

【0038】また、発光ダイオード12Baa1～12BaaN（N：自然数）が導光板29の側面に一列に配置されているが、各発光ダイオード間の設置距離Mは上端部と下端部で小さく、中央付近で一番大きくなるようにする。このようにすることで、発光面14から出射される光の均一性を増すことができる。さらに、12Bab1と12Bab2との間に、もう一端に配置される発光ダイオード12Baa1を配置し、以降12Babi（i：自然数）と12Baa i（i：自然数）とを千鳥状に配置していく（図7参照）。このようにすることで、発光面14から出射される光の均一性をさらに増すことができる。さらに、光源13の上端部の側面13Dおよび下端部側面（図示せず）に反射層を設けることにより上端部および下端部での出射光の低減を抑えることができる。

【0039】なお、第1の実施形態の説明は、本発明の棒状導光板及びそれを用いた光源をフロントライトとして試用した場合について説明したが、本発明の棒状導光

板及びそれを用いた光源をいわゆるバックライトとして使用することもできる。

【0040】また、第2実施形態では、バックライトとしての作用について述べた。

【0041】また第1の実施形態、第2の実施形態および第3の実施形態の説明では光源を発光ダイオードとして説明をおこなったが、ケミカル蛍光ランプ（CFL）などを使用することも可能である。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、導光体または導光板に傾斜面を光源から遠くなる方向に設けたので、出射面に対して直交する方向に出射する出射光の光量を増やすことができる。また、光源の全面での輝度の均一性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光源装置の第1の実施形態を導光板に取り付けられた状態で示す正面図である。

【図2】同例の側面図である。

【図3】同例の平面図である。

【図4】図3のIV-IV線における断面図である。

【図5】第2の実施形態を示す正面図である。

【図6】図5のVI-VI線における断面図である。

【図7】第3の実施形態を示す正面図である。

【図8】図7のV-V線における断面図である。

【符号の説明】

10：光源装置

10A、21：棒状導光体

10Ba、10Bb、21a：点光源

10C：反射面

10D：溝部

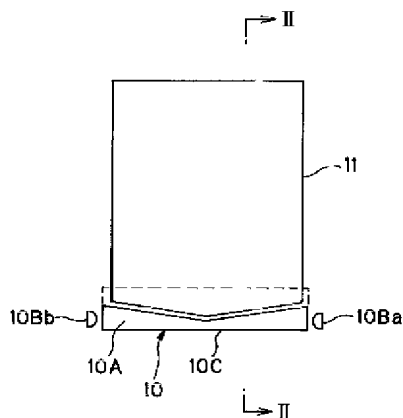
10Da、10Db、13B、13C、23：傾斜面

11、20、29：導光板

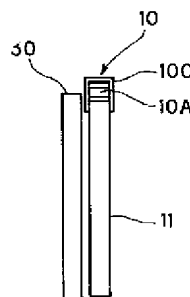
L1～L5：光

25：表示パネル

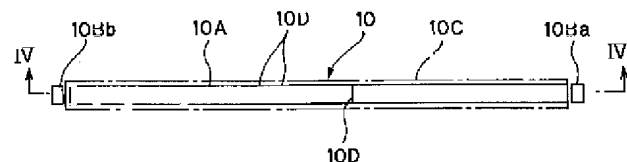
【図1】



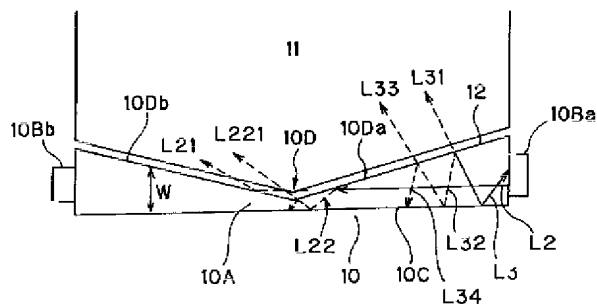
【図2】



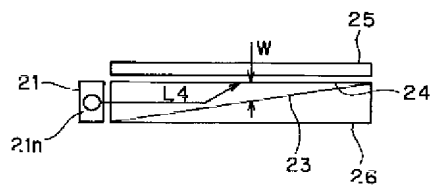
【図3】



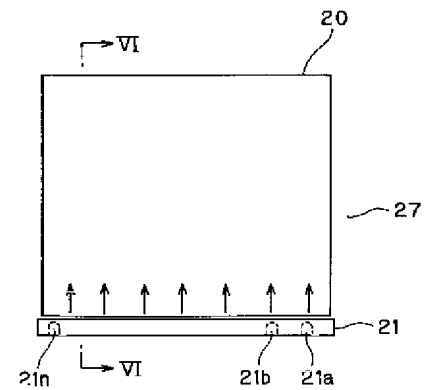
【図4】



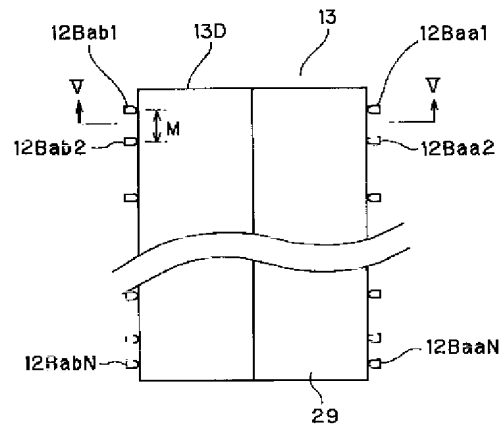
【図6】



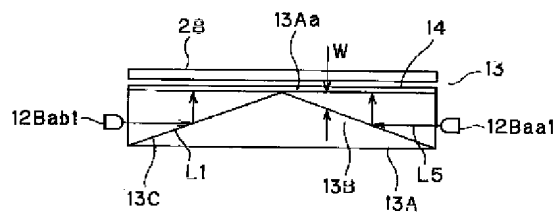
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小柳 幸雄
埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号 パ
イオニア精密株式会社内

Fターム(参考) 2H038 AA55 BA06